



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04056564 A**

(43) Date of publication of application: 24 . 02 . 92

(51) Int. Cl.

**H04N 1/10**  
**// G03B 27/34**
(21) Application number: **02167486**(71) Applicant: **PFU LTD**

(22) Date of filing: 26 . 06 . 90

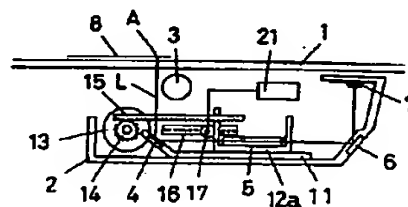
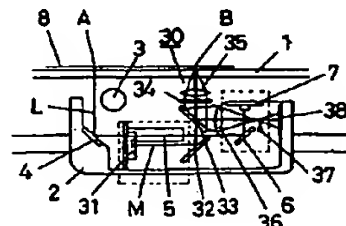
(72) Inventor: **MORIKAWA SHUICHI**

## (54) ORIGINAL READER

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To attain sharp reading over the entire face of an original by adjusting focus of a read light to an image sensor while measuring a distance between a carrier and a face of the original at read of the original.

**CONSTITUTION:** A motor 13 is driven based on a distance relating to a face of an original measured by a length measuring device 30 and a distance between the original face and an image forming lens 5 is always adjusted to be equal to a distance between the lens and an image sensor 7 at each point of the measurement. In this case, as the contactless length measuring device 30, the principle is utilized such that a laser beam is given to a condenser lens 36, a change in an output difference of a 2-split photo diode 38 due to light shield action of a knife edge 37 when the distance up to the original face is changed. Thus, out of focus due to a deflection of the original platen 1 or a floated original 8 is corrected and an always clear image is formed onto a light receiving face of the image sensor 7.



COPYRIGHT: (C)1992,JPO&amp;Japio

スライド台と原稿との距離を測定 焦点調整  
装置

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-56564

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)2月24日

H 04 N 1/10  
// G 03 B 27/34

7037-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 原稿読み取り装置

⑯ 特 願 平2-167486

⑰ 出 願 平2(1990)6月26日

⑱ 発 明 者 森 川 修 一

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ビーエフユー内

⑲ 出 願 人 株式会社ビーエフユー

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2

⑳ 代 理 人 弁理士 西 孝 雄

差異 → スライド台(12) 上の ロッドレンズ(5) の位置を移動させて焦点合せを行う。(平4-56564)  
レンズを変形させて焦点合せを行う。(特許×)

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

原稿読み取り装置

##### 2. 特許請求の範囲

平坦な原稿台(1)とこれに沿って走行するキャリア(2)とを備え、結像レンズ(5)およびイメージセンサ(7)がキャリア(2)に搭載されている原稿読み取り装置において、

キャリア(2)に読み取り光(L)の光軸方向に移動自在なスライド台(12)が設けられて該スライド台に結像レンズ(5)および/またはイメージセンサ(7)が搭載されており、該スライド台を移動させる位置決め可能な電動機(13)とその移動量を検出する検出手段(16,20)が設けられており、キャリア(2)には原稿(8)までの距離を測定する非接触測長装置(30)が装着されており、該測長装置の測定位置(B)は読み取りユニットの読み取り位置(A)より原稿読み取り時におけるキャリア(2)の走行方向前方に置かれ、その測定値を記憶する1個または複数個のメモリ(41)が設けられており、

原稿読み取り時に測長装置(30)で原稿面までの距離を測定してその測定値をメモリ(41)に記憶し、読み取りユニットの読み取り位置(A)がその測定位置(B)に達したときにスライド台(12)の位置をメモリ(41)の内容を参照して調整することを特徴とする、原稿読み取り装置。

##### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、フラットベッド型の原稿読み取り装置、すなわち平坦な原稿台とこれに沿って走行するキャリアとを備え、原稿台上の原稿をキャリアに搭載した読み取りユニットで読み取る形式の原稿読み取り装置に関するもので、読み取りユニットの焦点調整手段に特徴がある装置に関するものである。

(従来の技術)

第9図は結像レンズとしてロッドレンズを用いた従来のフラットベッド型原稿読み取り装置の読み取りユニットを模式的に示した側面図である。図中、1は透明ガラス板から成る原稿台、3は原

稿照明用のランプ、4は第1反射鏡、5は結像レンズ、6は第2反射鏡、7は密着型の二次元イメージセンサ、2はこれらの機器を搭載したキャリアであり、キャリア2が図の左右方向に移動しながら原稿台1上の原稿8を読み取っていく。

#### 〈発明が解決しようとする課題〉

上述のような装置で原稿8を正確に読み取るためには、原稿8の情報がイメージセンサ7の受光面に正確に結像することが必要である。ところが実際には、原稿台1の揺み、キャリア2をガイドするガイド部材の揺み、あるいは原稿台1からの原稿8の浮き上がり等により焦点ずれを起こし易く、これが読み取った情報の鮮明さを阻害する要因となっている。また装置の組立時にキャリア2の全走行範囲にわたってイメージセンサ7に鮮明な像が結像されるように焦点調整をする作業は、困難で時間のかかる作業となっている。たとえば原稿台1がA3判のものでは、原稿台1の揺みが0.6mmほどあり、この揺みによる焦点ずれが補正されるようにキャリア2のガイドの平行度等を

ータである。この電動機13は、ラックピニオン14、15、ボールネジ18、ベルト駆動装置などを介してスライド台12を往復駆動する。

さらにこの発明の装置では、キャリア2と原稿8の読み取り面までの距離を検出する非接触測長装置30を備えている。非接触測長装置30としては、レーザビームを用いる各種の装置が公知である。図示実施例のものは、2分割型フォトダイオード38と集光レンズ36とナイフエッジ37とを備え、原稿面までの距離が変化したときにナイフエッジ37の遮光作用により2分割型フォトダイオード38の出力差が変化することを利用する構造のものであるが、その他に、例えば結像レンズとポジションセンサを備えたものなどが使用可能である。測長装置30の測定位置Bは、読み取りユニットの読み取り位置Aより前方（原稿読み取り時におけるキャリア2の走行方向前方）に置かれ、その測定値を記憶する1個または複数個のメモリ41が設けられる。

また前記電動機13の原点位置からの回転角ま

調整することは、現実には難しい。更に原稿が書籍であるような場合には、その閉じ目が原稿台1から浮き上がってしまうため、原稿の該部分の鮮明な読み取りが不可能であるという問題がある。

この発明は、以上の問題点を解決するためになされたもので、原稿台1の揺みや原稿8の浮き上がり量を測定して焦点調整を自動的に行う機能を備えた原稿読み取り装置を提供しようとするものである。

#### 〈課題を解決するための手段〉

この発明の装置では、キャリア2に読み取り光線の光軸方向に移動自在なスライド台12a、12b、12c（明細書中ではこれらを総称する符号として12を用いる。）を設け、このスライド台を移動させる位置決め可能な電動機13を設けている。スライド台12には、結像レンズ5を搭載するか（第1図）、イメージセンサ7を搭載するか（第3図）または結像レンズとイメージセンサの両方を搭載する（第2図）。位置決め可能な電動機13は、たとえばサーボモータやパルスモ

たは前記スライド台12の原点位置からの移動量を検出する検出手段、たとえばエンコーダ20や磁気スケール16などが設けられる。

そして原稿読み取り時に、キャリア2が所定距離1移動する毎に測長装置30で原稿面までの距離を測定し、読み取りユニットの読み取り位置Aが測長装置の測定位置Bに達する毎に、メモリ41の内容とスライド台12の現在位置とを比較し、両者の間に偏差があればその偏差に相当する分だけ電動機13を回転させるという制御を行う。電動機13は、原稿面が距離Δだけ遠くなったとき、結像レンズ5をスライド台12aに搭載したものではスライド台12aを第1反射鏡4にΔ/2近づけるように、結像レンズ5とイメージセンサ7の両者をスライド台12bに搭載したものではスライド台12bを第1反射鏡4にΔ近づけるように、イメージセンサ7をスライド台12cに搭載したものではスライド台12cを第1反射鏡4からΔ遠ざけるように、また原稿面が距離Δだけ近くなったときには上記と逆方向に、その回転方向

と回転量が制御される。測長装置の測定位置Bは、原稿幅方向では原稿8の側面に近い位置とし、原稿のその部分に対する情報の印刷を禁止して、測長装置30が常に原稿8の地色部分で測定を行うことができるようにする。

#### (作用)

上記の構成によれば、測長装置30で測定された原稿面の距離に基いて電動機13が駆動され、測定が行われた各地点において原稿面から結像レンズ5に至る距離と結像レンズからイメージセンサ7に至る距離とが常に等しくなるように調整されるので、原稿台1の傾みや原稿8の浮き上がりによる焦点ずれが補正され、常に明瞭なイメージをイメージセンサ7の受光面に結像させることができる。原稿読み取り装置では、読み取りの障害となるため、測定位置Bを読み取り位置Aと一致させることができないが、この発明の装置では、測定位置Bを原稿読み取り位置Aより前方に配置してその測定値を一旦記憶し、読み取り位置Aが測定位置Bに達したときにその記憶値に基いて結

像レンズ5やイメージセンサ7を位置調整しているので、原稿の読み取りを阻害することなく正確な焦点合わせが可能になる。また上記構成によれば、原稿台1に傾みがあったり、キャリア2のガイド部材と原稿台1との間の平行度に若干の誤差があった場合にも、それらが自動的に補正されて読み取られるから、装置組立時における調整作業も簡単になる。

#### (実施例)

第1図ないし第3図は、この発明の焦点調整機構の第1実施例ないし第3実施例を示す図で、第1実施例は結像レンズ5を移動させる構造、第2実施例は結像レンズ5とイメージセンサ7とを一体にして移動させる構造、第3実施例はイメージセンサ7を移動させる構造である。

図中1は原稿台、2はキャリア、3は原稿照明用のランプ、4は第1反射鏡、5はロッドレンズ(結像レンズ)、6は第2反射鏡、7は一次元イメージセンサであり、これらの部材それぞれは従来装置のものと変わりが無い。

1.1は読み取り光の光軸方向にキャリア2に設けたレール、1.2(1.2a、1.2bおよび1.2c)はレール1.1に摺動自在なスライド台、1.3はキャリア2に搭載された電動機である。第1、2図の1.4は電動機1.3の出力軸に固定されたピニオン、1.5はスライド台1.2a、1.2bに固定されてピニオン1.4に噛合しているラック、1.6はキャリア2に装着された磁気スケール、1.7はスライド台1.2a、1.2bに固定された磁気センサであり、第3図の1.8は電動機1.3の出力軸に連結されたボールネジ、1.9はスライド台1.2cに固定されてボールネジ1.8と螺合しているボールナット、2.0はボールネジ1.8の回転角を検出しているエンコーダ(スリット円板)である。

2.1はスライド台1.2の原点位置からの磁気センサ1.7またはエンコーダ2.0の出力パルスをカウントするカウンタであり、第1図および第2図のものでは、スライド台1.2a、1.2bを図の左方向に移動させる方向が電動機1.3の正回転とされ、第3図のものでは、スライド台1.2cを図の

右方向に移動させる方向が電動機1.3の正回転とされている。

第4図はこの発明の測長装置の一実施例を示したものである。この測長装置は、キャリア2の側部(図の紙面直角方向の端部)に装着されている。第4図中、3.1は半導体レーザ発信器、3.2は反射鏡、3.3はビームスプリッタ(ハーフミラー)、3.4は1/4波長板、3.5は対物レンズ、3.6は集光レンズ、3.7は集光レンズ3.6の焦点位置に置かれたナイフエッジ、3.8は2分割型フォトダイオードである。

レーザ発信器3.1から発せられたレーザビームMは、反射鏡3.2で原稿8に垂直な方向に向けられ、ビームスプリッタ3.3および1/4波長板3.4を通過して原稿8に照射される。原稿8の表面で拡散した反射光は、対物レンズ3.5で平行光線とされ、1/4波長板3.4を通過してビームスプリッタ3.3で反射し、集光レンズ3.6で一旦収束された後、2分割型フォトダイオード3.8に入射する。

原稿8が正規の位置から遠くなった場合には、集光レンズ36の集束点Pが第5図に示すように左側にずれるため、ナイフエッジ37が2分割型フォトダイオード38の下方のダイオード38bに入射する光を送り、差動アンプ39を通った出力は+側に偏倚する。一方原稿8が正規の位置より近くなった場合には、集光レンズ36の集束点Pが第6図に示すように右方にずれ、ナイフエッジ37は2分割型フォトダイオード38の上方のダイオード38aに入射される光を送るため、差動アンプ39の出力は-側に偏倚する。

差動アンプ39の出力は、AD変換器40でデジタル信号に変換されて第1メモリ41に記憶される。

次に、第7図と第8図のフローチャートを参照して、出荷時における調整作業と原稿読み取り時における制御動作について説明する。

調整作業時のフローチャートを示す第7図において、基準ラスタとは差動アンプ39の出力やスライド台12の参照値を設定する読み取り線を意

なったときにスライド台駆動電動機13を逆転に切り換える。前述したステップ51から53までのループを繰り返した後であれば、次のステップ54から56のループにおけるステップ56の判定がNOとなるから、このときのスライド台12の原点位置からの移動量 $h$ を参照値として不揮発性メモリに記憶し、調整作業を終了する。

第8図は原稿読み取り時における制御を示したフローチャートである。このフローチャートでは、キャリア2がホームポジションから1。パルス移動した位置で最初の測定を行い、以下1パルス移動する毎に測定を行って、その測定位置に読み取り位置Aが達する毎に、スライド台12を位置調整している。図中の $n$ は0で始まる測定位置の番号、 $k$ は測定位置と読み取り位置の番号差を示す変数である。

読み取り動作時には、まず $n$ および $k$ の初期化を行い、キャリア2が1。パルス移動した最初の測定位置でアンプ出力 $V_n$  ( $n=1$ )を検出し、設定すべきスライド台12の位置 $h_n$ を算出する。

味し、キャリア2のホームポジションに近い任意の位置が設定される。そしてイメージセンサ7の読み取り方向に縞模様を設けた原稿を用意し、この基準ラスタの位置に該原稿を密着させる。

次にキャリアを移動して測定位置Bを基準ラスタに合わせて停止させ、差動アンプ39の出力 $V$ を参照値として不揮発性メモリに記憶する。次にキャリア2を $\alpha$ パルス移動させて、読み取り位置Aを基準ラスタに合わせて原稿を読み取る。そしてイメージセンサ7の出力のビット間振幅 $m$ を検出し一時記憶する。次に電動機13を駆動してスライド台12をいずれかの方向に1単位移動し、その位置で原稿の読み取り動作を行い、このときのイメージセンサ7の出力のビット間振幅 $m$ を検出する。このときの振幅 $m$ の値が記憶した振幅 $m$ よりも大きければ、 $m$ を $m$ として記憶し、スライド台12を前回と同方向に1単位移動して振幅 $m$ の検出および記憶値 $m$ との比較および置き換えを繰り返す(ステップ51から53)。そして検出した振幅値 $m$ が記憶値 $m$ よりも小さく

ステップ61の算式中、 $h$ 、および $V$ は第7図の設定作業時に不揮発性メモリに記憶した値であり、 $\alpha$ は予め計算または実験により求められた係数である。そして算出した位置情報 $h$ を $n$ 番地のメモリ領域に記憶する。そしてキャリア2の移動を続け、その移動量がステップ62の算式で示すパルス数になったときは、読み取り位置Aが $n-k$ 番目の測定位置に達した時点であるから、このときにメモリ領域の $n-k$ 番地から記憶値 $h_{n-k}$ の値を呼び込み、その位置にスライド台12を移動させる。そして $k$ の値から1を減じ、すなわち次にスライド台12の位置調整を行う番地を1つ進める。ステップ63はキャリア12が何番目の測定位置に達したかどうかの判定である。もし達していれば、 $n$ および $k$ の値にそれぞれ1を加え、すなわち測定位置の番号を1つ進めるとともに、測定位置の番号と修正位置の番号との差を1つ大きくし、アンプ出力 $V_n$ の検出とスライド台の設定位置 $h_n$ の演算および記憶を行う。もしステップ61または62で規定する位置にキャ

リアが移動していなければ、キャリアが当該位置に達するまでキャリアの移動を継続する。そして読み取り終了信号が割り込み信号として入ってきたときにこのフローチャートによる処理が終了する。

#### 《発明の効果》

以上説明したこの発明の装置によれば、原稿読み取り時にキャリアと原稿面との距離を逐一定定しながらイメージセンサへの読み取り光の焦点調整が行われるため、原稿台の傾みや組立時の誤差や原稿台からの原稿の浮き上がり等による焦点ずれが修正され、原稿の全面にわたって鮮明な読み取りを行うことができ、装置出荷時の調整作業も極めて簡単になる。そして原稿読み取り時にキャリアを走行させつつその読み取り位置より前方で原稿面の測定を行い、読み取り位置がその測定位置に達したときに焦点を調整するようにしているので、読み取り光の光路と干渉することなく測長装置を設置することができ、あるラスタの読み取りとそれより先のラスタの位置測定とが並行して

行われ、焦点調整時に読み取り動作を停止させる必要もないから、焦点調整に要する時間を最小にできるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第8図はこの発明の実施例を示す図で、第1図は焦点調整機構の第1実施例を、第2図は同第2実施例を、第3図は同第3実施例をそれぞれ示す図、第4図は測長装置の一実施例を示す図、第5図および第6図は第4図の測長装置の作動の説明図、第7図は装置出荷時の調整作業を示すフローチャート、第8図は読み取り動作時の制御フローチャートを示す図である。第9図は従来のイメージ読み取りユニットを示す簡単な側面図である。

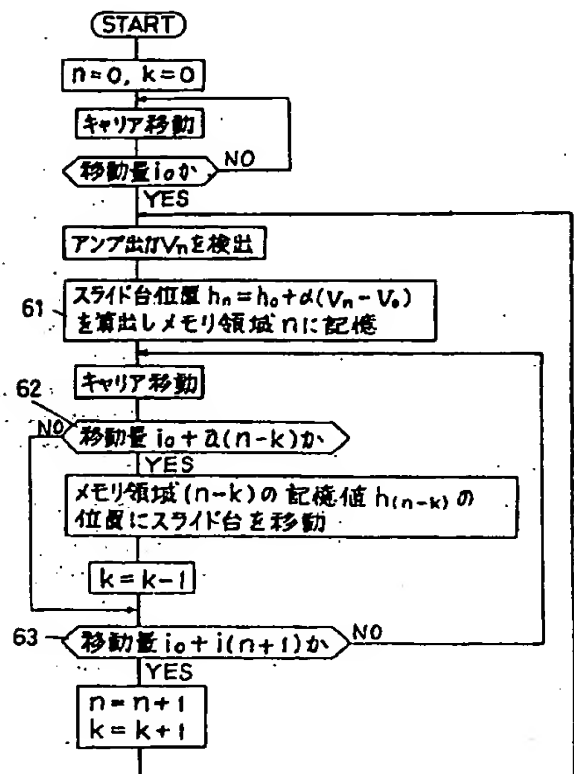
図中、

- |                       |             |
|-----------------------|-------------|
| 1 : 原稿台               | 2 : キャリア    |
| 5 : ロッドレンズ            | 7 : イメージセンサ |
| 8 : 原稿                | 11 : レール    |
| 12a, 12b, 12c : スライド台 | 13 : 電動機    |
| 16 : 磁気スケール           | 20 : エンコーダ  |

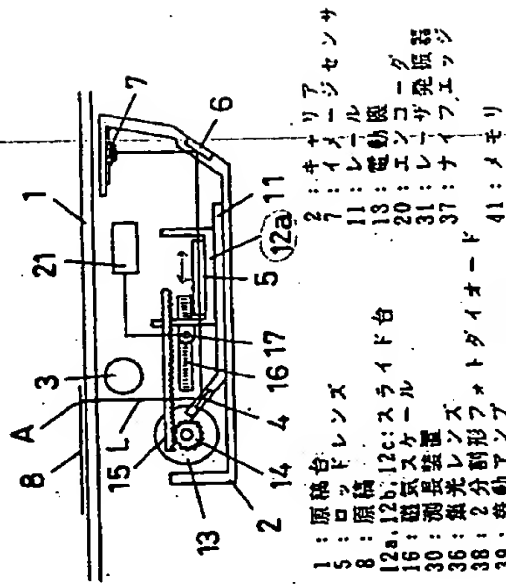
- |                   |             |
|-------------------|-------------|
| 30 : 測長装置         | 31 : レーザ発振器 |
| 36 : 集光レンズ        | 37 : ナイフエッジ |
| 38 : 2分割形フォトダイオード |             |
| 39 : 差動アンプ        | 41 : メモリ    |

代理人 弁理士 西 孝雄

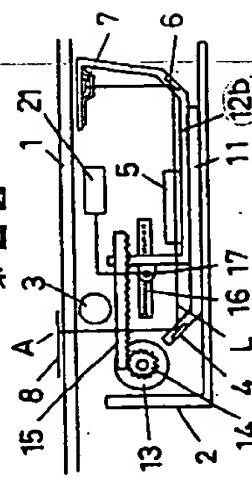
第8図



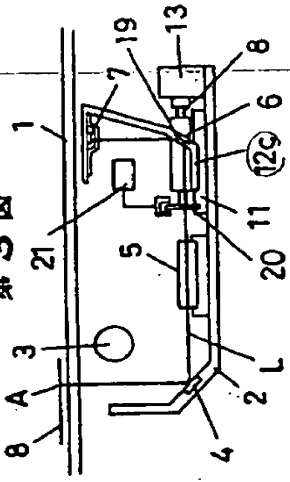
第1図



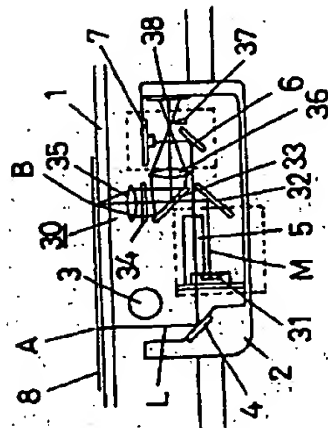
第2図



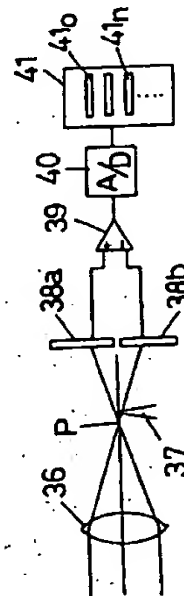
第3図



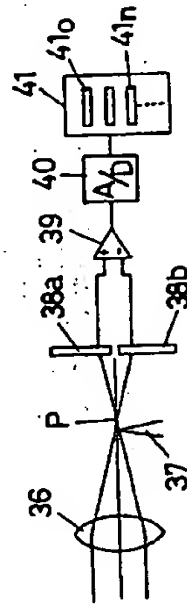
第4図



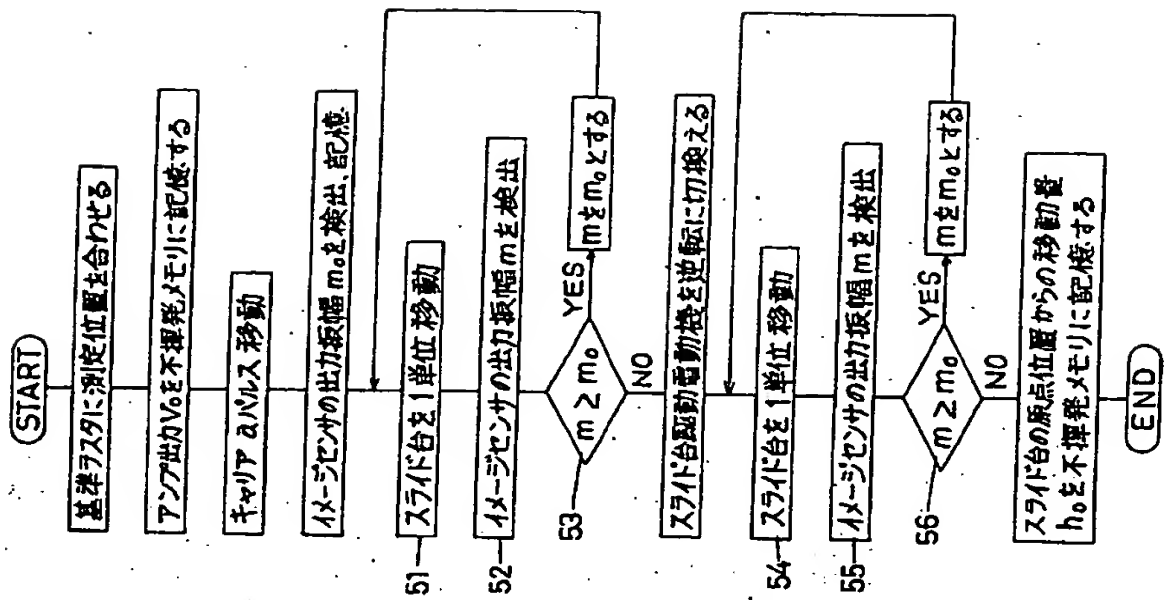
第5図



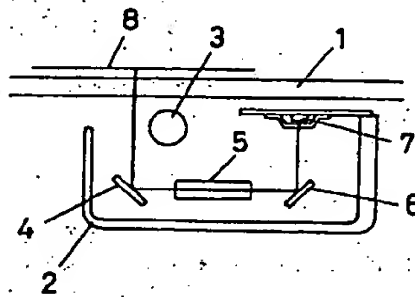
第6図



第 7 図



第 9 図





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**